

QUÆSTIO MEDICA.

QUODLIBETARIIS DISPUTATIONIBUS
manè discutienda in Scholis Medicorum,
die Jovis decimâ-sextâ Decembris. 1723

M. EUSEBIO ADRIANO THUILLIER,
Doctore Medico, è Regia scientiarum
Academia, Præside.

An ab aëris vi elasticâ, motus musculorum?

I.

ÆQUA corporis humani comparatio cum machinâ elastico-hydrolico-pneumaticâ. Mira partium quibus conflatur, luxuries & consensus, arguit creatoris potentiam infinitam; legum simplicitas, quibus tota nititur, & conservatur sapientiam. Evoluta ejus compages artificium declarabit. Solidæ partes in fibrillas resolvuntur omnino; fluidæ omnes à sanguine ortum ducunt. Illæ canalibus dant locum, qui circumvolutionis ratione, sitûs, positura, menbranas efformant, nervos, glandulas tam conglobatas, quàm glomeratas, varia incernicula, ossa, cartilagines fibras musculorum. Sanguis non unius facultatis liquor, ob partium varietatem, humoribus usque labentibus dat ortum, & spiritibus. Duæ partes principes, nervi & musculi. Primæ *occasiones* sensationum omnium jure vocantur. Secundæ motuum subjecta variorum, sive voluntatis imperio fiant, sive solâ automatis lege, sive mixti sint è duobus. Anima videlicet eâ lege corpori, dum vivit, devincitur, ut quoties in eo motus excitantur, qui vel machinam conservare valeant, vel insigniter lædere, oriatur in eâ (divinæ particulâ auræ) sen-

ſatio, quæ vel voluptatis aut doloris, gaudii aut triſtitiæ vocabulo venit. Sic duas ſubſtantias ſociavit omnipotens, quæ à ſeſe plurimum abhorrerent; prodigium naturale & perpetuum, quod præ inſcitiâ non ſat mirantur homines. Non eſt de ſtructurâ muſculi, inter recentes Anatomicos diſſenſio. Is eſt pars organica corporis. Conflatur ex membranâ, carne, arteriis, venis, nervis, & tendine. Tegumenti ad inſtar Membrana totum involvit, ſub quam conſpicere datur fibras innumeras colore ſanguineo ſaturatas. Hæc fibrarum compages deſinit in ſubſtantiam quandam albicantem conſiſtentiæ nerveæ, & tendo dicitur. Hic plerumque in principio, ſeu capite, & fine, vel caudâ muſculi reperitur; medias tenet venter. Muſculorum ſubſtantiam perreptat innumera arteriarum, venarum capillarium, nervorumque familia. Illæ ſanguinem afferunt, revehuntve nutritioni deſtinatum; hi ſuccum ſpirituoſum ſubminiſtrant, qui cum ſanguine miſtus, ſubitaneam illam ebullitionem, ſeu dilatationem procreet, quo tota vis muſculorum, & motus continetur. Muſculus porrò, facili negotio in plures faſciculos divellitur, quorum quilibet formam refert priſmatis triangularis, quadrati, pentagonalis, aut alterius generis, prout ipſe eſt variè figuratus. Notat *celeberrimus Borellus*, fibras muſculares poſt elixationem inflari, quas ſi exquiſito armatus microſcopio introſpicias, cylindrulos animadvertes haud abſimiles virgultis arborum, & ſubſtantiâ quâdam ſpongioſâ refertos; hinc videre eſt fibrillam muſcularem excavatam eſſe, & poroſam. Cæterum fibræ faſciculorum colligantur, & quaſi vinciuntur à fibrillis tranſverſalibus, tendinoſis, parallellis, quæ cum prioribus texturam reticularem effingunt. Sic cavitas cujuſque cylindri, vel fibræ motricis diſtinguitur in æqualia internodia, quæ plures cellulas ſeu veſiculas efformant; hæ laxioris vinculi beneficio inter ſe viam expeditiorem admittunt.

II.

FLACCESCUNT cellulæ, ſeu machinulæ iſtæ, ut cum *Borello* loquamur, & ſuis lateribus inertes connivent, quando muſculus otiatur; diſtenduntur è contra, & figuram peculiarem induunt, quando movetur. Hinc primâ fronte, novæ materiæ appellentis neceſſitas demonſtratur, quæ machinulas ad contractionem adigat; eam verò qualis ſit, deſ-

cribere, & quâ operetur motuum lege definire, non ita facile. Iniqui proculdubio rerum æstimatores, qui animam ipsam, aut facultatem incorpoream, ut principium & causam hujusce motûs agnoscunt. Responsum habeant ex poëtâ, *tangere enim & tangi, nisi corpus, nulla potest res*; Deluduntur falsâ imagine motûs, & facultatis sonum retinent, non veram facultatem. Sanioribus etiam tum Physicis, tum Anatomicis visa fuit *Stenoniana* hypothesis, commentum lususque ingenii, quâ placet absque novæ materiæ accessione, nimirum per solam mutationem figuræ, (commigrando scilicet à parallelogrammo obliquangulo in rectius,) musculum decurtari; refragatur huic opinioni, tritum illud, atque inconcussæ veritatis in phisicis principium, *quod movetur ab alio movetur*. Obsolevit jam pridem vetus opinio, quâ spirituum animalium jugi influxu, & quâsi impetu facto, totam musculi molem turgescere credebatur; ita sane non difficili negotio, atque ad arbitrium, copiam spiritûs animalis, qui sanguinis pars delicatior, & purissima, vos pretiosus audibat, prodigialiter auget; cæterùm de ipsius naturâ, operandi arte, ne verbum quidem. Rationi non satis consonum nec experientiæ, fluidum quoddam salino-sulphureum, è cerebro, cerebellove diffundi per nervos, quod deinceps cum sanguine commixtum, hasce valeat excitare ebullitiones, quæ musculum ad contractionem adducant; cujus sententiæ favet plurimum *Vvillisius*; Non est ad explicandos automatis motus, necessaria saporum cohors; experientia demum, succum nerveum, si quem commonstrat nervos irrigantem, saporis nullius esse declarat, aut admodum insipidi. Non melius fingas cum doctissimo *Mayovv*, qualitatem quandam nitro-aëream, hæc difficulter & ægrè nimis canalibus irretiri valet, & precaria iis videbitur, qui aquæ frigidæ solo appulsu partes moveri posse intelligent, atque ita fluidum nerveum, subeat modo musculum, movere eum posse cujuscumque sit qualitatis. Non funis madefacti imitatio arridet, quo enim pacto posset voluntatis imperio, & prodigiosæ musculorum velocitati respondere pigra hæc, lentaque effervescentia? quo pacto nutu voluntatis subitò detumescere, iterùmque turgescere valerent? unde sponte cessaret turgescentia? cum eos constet perpetuo liquore, præsertimque purpureo, madefactos irrigari.

III.

LONGE proculdubiò felicior, faciliorque hypotesis, de motu musculorum, quam non ita pridem exaravit, vir omni scientiarum laude cumulatissimus, *Johan. Bernoulli Doctor Medicus*, *nec non Mathesews Groningæ Professor dignissimus.* Fatetur veram contractionis musculorum causam attigisse eos, qui eam ab inflatione quâdam deducunt, quique ebullitionem, seu dilatationem admittunt fluidi intra vesiculas contenti, ut acquirant fibræ latitudinis ratione, quod demitur ex longitudine. Supponit cum *Borello* nervos esse congeriem tubulorum spongiosâ quâdam substantiâ refertorum. Hanc semper turgescere verissimile est, succoque, quem *nervosum* vocitant, repletam esse valde spirituoso, & mobili, quem cerebrum, cerebellumve indesinenter suppeditant, quique sit ejus naturæ, ut si sanguini commisceatur, subitaneam pariat effervescentiam, hâc occasione. Anima respectu corporis, non valet actum volontatis exercere, quin illicò fiat agitatio quædam, in cerebro spirituum animalium, vel succi illius, qui mox nerveus est appellatus, quique, ut verissimili nomen demus, ut est sensationum omnium, organum *occasionale* immediatum, ita & motuum, qui perficiuntur in corpore causa efficiens, immediata, *occasionalis* debet in posterum vocitari. Id perficitur ex necessitate unionis mirabilis, quam constituit omnipotens animam inter & corpus, unionis inquam, lapsorum retrò sæculorum, caligine, & tenebris consepultæ, ætati huicce servatæ, à summis hujus sæculi Philosophis, luculenter, & evidentissimè demonstratæ. (Monsieur Descartes, le R.P. Malebranche.) Quoniam vero eodem spiritu, seu succo nerveo referta est longitudo tota nervi, non potuit principium ejus commoveri aliquatenùs, quin alterum ejus extremum subcutiatur parumper, ut in baculo evenit oblongo, cujus extremitate unâ vel tantillùm commotâ, altera pariter ob contiguitatem partium commovebitur; sic irritato nervi principio, guttula extrema succi nervosi ex altero osculo levi vibratione ejicitur, & hoc modo ex aliis omnibus nervulorum, quæ musculum pereptant osculis, totidem guttulæ evomuntur. Non aliter evenit in spongiâ liquore turgidâ, quæ guttulas effluere non sinit, ni prematur; cellulæ quippe valvularum officio funguntur, retinentque materiem. Dum igitur imperio voluntatis, aut consuetudine naturæ, aut aliâ quâlibet causâ

præter naturali innumeræ guttulæ, eâ quam descripsimus mechanice, per totam musculi molem, (quæ spongiæ ad instar, sanguine irrigatur, & madefit), prorumpunt ex orificiis nervulorum, earum particulæ spirituosæ, summéque mobiles, spiculis quibus armantur, inpingunt in particulas sanguineas, tenuiores diffringunt impetu facto, & insito aëri, qui laticis moleculis incarcerabatur, exitum præbent; is eâ quâ pollet elateris virtute, ebullitionem quandam de novo procreat, seu dilatationem vesicularum muscularium, quæ illicò detumescant, subsidantque necessum est, ex quo subtilior spiritus, auraque elastica sui juris facta, ob exiguitatem partium, musculi porulos liberè perrumpit, avolatque in aërem externum, ni de novo, jugiterque guttulæ succi hujus instillentur, quæ novam dilatationem molecularum purpurearum generent, & musculum in eodem statu, contractionis retineant. De figurâ musculi, & præcipuè contracti, parum solliciti veteres. Illam facultati motivæ permittebant. Inter recentiores *Borellus*, figuram *Rhomboidalem* vesiculis suis, aut machinulis adscripsit, quas ideo vocat machinulas *Rhomboidales*. At quam sint à verâ figurâ alienæ, quamque & naturæ, & pressioni fluidorum repugnent, demonstravit, idem vir supra laudatus, *Joh. Bernoulli* quas vult ad circulum accedere, habebuntque figuram ex infinitis propemodum segmentis circuli æqualibus conflatam, si ut solidæ considerentur, ex duobus si planæ, ex quibus in longitudine similiter instar annulorum catenæ positis, formatur fibra motrix, quam fibram *Bernoullianam* dicere fas sit.

I V.

EX hâc hypothesi, non ita operosum immensam, immo incredibilem musculorum *energeiam* deducere, explicare motus spasmodicos, seu convulsivos, rigorem, tremorem membrorum, oscitationem, pandiculationem, & quæ alia numerantur, facilique & levi conjecturâ ex supra dictis sequuntur. Immo ex calculo elateris auræ motivæ, cum resistentiarum viribus, fit manifestum, machinulas istas in maximâ contractione, vix ad tertiam sui partem dilatari; quod dicendum de musculo, quia machinulæ omnes ex quibus constat similiter decurtantur; contractio autem unius machinulæ est ad contra-

ctionem totius fibræ muſcularis, ut longitudo illius, ad longitudinem hujus. Deſinet mirari tam levem auram, accuratiſſimis etiam microſcopiis imperviam, ejus eſſe virtutis, ut muſculi molem ad contractionem adigere queat, quiſquis ratione ſimul, & experientiâ duce demonſtratum habuerit, primò aërem ſolum inter fluida corpora eſſe elaterio donatum, proindeque jure ac meritò ut dilatationum omnium, ita muſculorum contractionis eſſe parentem; ſecundò ipſum vinculis circumambientium corporum ita comprimi, ut ſe ipſo libero multo denſior evadat, & exinde ad elaterem promptior. Primum perpetuâ propoſitionum ſerie immediatè deducitur ex hypotheſi Carteſianâ, & cuilibet ſeriò meditanti planum fiet. Ad ſecundum ſenſibus ipſis, atque autopſiâ, quaſi manu ducimur. Videmus, ſi liquorem aliquem, aquam videlicet, lac, & ſimilia, igni committamus, infinitas propemodum excitari bullulas, liquorem jam eodem non contineri ſpatio, manifeſto quidem aëris intus latentis indicio, qui dilatatur ope igneorum cuneorum, vincula ſolvit quibus irretiebatur, obque levitatem fertur ad apicem liquoris, bullaſque efformat: hinc in aquâ, quæ ſemel ebulliit, vivere piſces nequeunt, quia fruſtratur aëre. Similiter etiam liquoribus omnibus aërem ineſſe compreſſum, evincunt experimenta *Boyliana*, includatur enim machinâ pneumaticâ liquor aliquis, ex eâ, ut ſolet, artificioſè ducatur aër, ſtatim animadvertere eſt innumeras bullulas aëreas, ut in prædictâ effervefcentiâ erumpentes, quod ut in omnibus, tum in cereviſiâ præcipuè. Quod ſolida ſpectat corpora non ita tamen dura, comprobatur eodem proceſſu plurimum ineſſe denſati aëris; idem de durioribus, ipſo ſenſu judice, ſentiendum, quæ ſi injiciantur in ignem, diſſiliunt ſubitò cum impetu, & diſrumpuntur non ſine fragore. Ejus generis ſunt lapis vitrum &c. Quid demum judicandum de ſclopetis pneumaticis, recens inventis, quæ ope ſolius aëris condenſati, globulum per aſſerem ſatis craſſum trajiciunt, in quibus tamen aër vix decies naturali denſior. Non demum compreſſa intra moleculas ſanguinis *aura elaſtica* muſculorum motui impar videbitur, ſi ex proceſſu experimentali *Boiliano*, quem referre longius foret, evincatur rationem ſpatii aëris condenſati, eſſe ad ſpatium ejuſdem dilatati & expanſi, circiter ut 1. ad 2744. 8000. 8232. 13769. &c.

V.

LONGE latéque se diffundit præclara hæc hypothesis, ad naturæ misteria. Quidni etiam ad fermentationes, atque effervescentias ritè explicandas plurimum inserviat. Earum natura legibus ejusdem mechanices, constantiquemotuum ordine nititur. In explicandâ earum indole, *chimicastrorum* imperitam plebem ne audias, qui uniùs aut alterius vocabuli insolentiâ gestientes, se solos autumant naturæ scrutatores, & philosophos. *Quæris quid sit effervescentia?* præsto adsunt. *Motus est præter naturalis, ortus ex congressu acidi cum alkali.* Si instes, *quid sit acidum? quod cum alkali effervescit.* Sicque egregios nectere discunt circulos è quibus sese difficulter admodum expediunt. Pari lance æstimanda sunt vocabula, ista erroris, & ambiguitatis plena, *salina*, *sulphurea*, *nitrosa*, *mercurialia*, quæque è duobus mixta coalescunt, ut *nitro-aërea*, *salino-sulphurea*, & similia. Veritati, ipsique rerum naturæ magis consentaneum, ad fermentationis, & effervescentiæ explicandam indolem, supponere quod verissimum est, aërem compressum sui juris factum, quâ data porta, ruere inque majus spatium extendi. Aërem liquore quovis contentum, nulloque impeditum obice, sursum premi ad apicem liquoris, sub formâ bullularum. In quovis corpore & quâlibet ejusdem particulâ contineri non parum aëris, & quidem compressi. Quod duo corpora, quæ simul commixta valent effervescentiam producere, sint ex certis particulis ab aliis figurâ distinctis, conflata, quorum primæ, spiculorum ratione, in alteras impingere valent, earumque texturam diffringere. His positis, nec difficili operâ demonstratis, dum corpora duo, quæ effervescere apta nata sunt, secum invicem congrediuntur, quælibet particulæ, quas *agentes* vocare licet, in *patientes* alterius corporis impingunt, & quia illarum particularum anguli prominentes, in harum sinuosos, & concavos, impetu facto, cuneorum instar, infiguntur, aliter fieri nequit, quin particulæ, quas *patientes* appellare lubet, impetum non sustineant, diffringantur illico per medium. Quo pacto aëri compresso, atque intus latenti, exitus paratur facilis, tumque è carcere & vinculis liberatus, erumpit cum strepitu, spatium occupat amplius, tandemque ad superficiem usque liquoris sub forma bullularum erumpit, non secus ac si ab igne vehe-

menter ebulliret. Hâc mechanices lege, fermentationis, & effervescentiæ causa evidens est, & in plano : quæque ab iis nascuntur, varia patent naturæ miracula, inter quæ dubio procul non infimum obtinent locum vis musculorum, & motus.

Ergo ab aëris vi elasticâ motus musculorum.

Domini Doctores disputaturi.

M. Philippus Ignatius Save.
M. Petrus Joannes Burette.
M. Ludovicus de Vaux.
M. Petrus Marais.
M. Carolus Contugi.
M. Franciscus Vernage.
M. Claudius de Frades.
M. Abrahamus Thevart.
M. Claudius Quartier.

Proponebat Parisiis JOANNES DEPINEY PESCHARD, Cenomanensis, Baccalaureus Medicus. A. R. S. H. 1700.

Apud FRANCISCUM MUGUET, Regis & Facultatis Medicinæ Typographum.